

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-258989

⑬ Int.Cl.⁴F 04 C 25/02
18/02

識別記号

庁内整理番号

8210-3H
Z-8210-3H

⑭ 公開 昭和61年(1986)11月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 スクロール流体機械

⑯ 特 願 昭60-97839

⑰ 出 願 昭60(1985)5月10日

⑱ 発 明 者	池 川 正 人	土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
⑲ 発 明 者	町 田 茂	土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
⑳ 発 明 者	上 西 真	西宮市小曾根町1丁目5番25号 新明和工業株式会社内
㉑ 出 願 人	株式会社日立製作所	東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
㉒ 出 願 人	新明和工業株式会社	西宮市小曾根町1丁目5番25号
㉓ 代 理 人	弁理士 小川 勝男	外1名

明 細 書

1. 発明の名称 スクロール流体機械

2. 特許請求の範囲

1. 端板とラップとを有する対のスクロール部材が互いにラップを向い合わせにしてかみ合っており、旋回スクロール部材を静止スクロール部材に対して見かけ上自転しないように旋回運動させ、ガスをラップの中心付近のポートから吸入し、外周から吐出させるものにおいて、ラップの中心と外周との途中に別のガスの吸入ポートを複数個設けたことを特徴とするスクロール流体機械。

2. 該別のガスの吸入ポートからのガス吸入を、吸入圧力に応じて停止するようにしたことを特徴とする特許請求範囲第1項記載のスクロール流体機械。

3. 該別のガスの吸入ポートとラップ中心付近のポートを接続する通路と、この通路途中にガスの出入を遮断する弁とを設けたことを特徴とする特許請求範囲第1項と第2項のスクロール

流体機械。

4. 該弁が吸入圧力が所定圧力以下になったとき閉じ、所定の圧力以上になったとき開く、自動圧力調整弁であることを特徴とする特許請求範囲第3項記載のスクロール流体機械。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明はスクロール流体機械（真空ポンプ、圧縮機、膨脹機等）のうち主に真空ポンプに係り、特に高真空のガスを扱うためのスクロール流体機械。

〔発明の背景〕

従来のスクロール式圧縮機は、ラップ（渦巻要素）の外周に吸入口、中心に吐出口を有し、密閉空間を外周から中心へ移動させながら容積を減少させて、ガスを圧縮させていた。特開昭48-5011に見られるような真空ポンプにおいても圧縮機と同様なガスの移動方式を採用している。この方式の真空ポンプの場合、真空圧力である吸入圧力と外気をシールするため、旋回スクロール外周また

は、ハウジングと主軸との間にシール部が必要となる欠点がある。

旋回スクロールの運動方向を圧縮機とは逆にし、中心からガスを吸入して外周から吐出する方式を真空ポンプに採用した場合、旋回スクロール外周は大気圧でよく、旋回スクロール外周またはハウジングと外気とのシールは不要である。この方式の真空ポンプは特開昭59-34495に見られるように、ラップの巻き角を1.5巻程度とし、作動室内部でのガスの膨脹を無くすようにしている。しかし、我々の試作機の実験検討の結果、 10^{-3} Torr以下の到達圧力を得るためには、少なくともラップの巻き数を3巻以上とし、密閉空間の数を4個以上として、作動室内のシール部を多くする必要があることがわかった。ところが、このように巻き数が多いラップでは、中心部での密閉空間の容積即ち吸込容積が大きくとれず、ラップの外径の割に、設計排気速度が大きくとれない問題があった。

〔発明の目的〕

ポート6が設けられ、外周側には別のポート7が設けられている。ポート6は、吸入ポートとなり、ポート7は、吐出ポートとなる。

フレーム8は、固定スクロール部材1の端板外周部に数本のボルト（図示せず）によつて固定されている。

クランク軸3は、フレーム8に取付けた軸受10、11によつてフレーム8に支持されている。このクランク軸3には、バランスウエイト12及びカウンタウエイト13が締結されている。クランク軸3の頭部には、クランクピン3aが一体で偏心して形成されている。一方、旋回スクロール端板2aのラップと反対の面には、円筒突起部2cが設けられ、この円筒突起部2cの内面に旋回軸受4が圧入されている。この旋回軸受4に前記のクランクピン3aが挿入され、クランク軸3の回転によつて、旋回スクロール2が駆動される。この旋回軸受4とクランクピン3aとは、軸方向に剛に結合されておらず、移動可能に結合されている。

本発明は、吸入圧力が大気圧に近い範囲で排気速度が大きく、到達圧力が低いスクロール真空ポンプを提供することを目的とする。

〔発明の概要〕

本発明は、中心吸込・外周吐出方式のスクロール真空ポンプにおいて、ラップ巻き数を1.5巻以上とし、吸入圧力が大気圧に近い範囲で、ラップの中心と外周との間からもガスを吸入することにより設計排気速度を大きくしたことを特徴とする。

〔発明の実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図、第2図、第3図で説明する。1は固定スクロールで、その端板1aに直立したラップ1bが旋回スクロール2の端板2aに直立したラップ2bとかみ合つて配置されている。両スクロール部材1、2のラップ1b、2bはインボソユートあるいはこれに近似する曲線に形成されており、ほぼ一樣な厚さと一樣な高さを持つ。

固定スクロール部材1の端板1aの中心部には、

自転防止部材15は、旋回スクロール端板2aとフレーム8の間に設けられ、クランク軸3と同じ偏心量を持つクランク軸で、軸受13、14によつて結合されている。それぞれ軸受押さえ5、7で外輪が固定されている。

旋回スクロール2とフレーム8との間には、スラスト軸受20a、20bが、旋回スクロール2と固定スクロール1との間にはスラスト軸受21a、21bが設けられ、旋回スクロール2に働く軸方向ガス力 F_p と、モーメント M を受けて旋回スクロール2を支持している。

固定スクロール端板1aには、中心ポート6とラップ外周との中間にポート16、17が設けられている。ポート16と17の出口は配管18で連通されている。中心ポート6は、吸入配管19で上流の真空装置22と接続されている。吸入配管18と配管19とは、調圧弁23を介して接続されている。ポート17は、密閉空間25が吐出室に通じる直前で密閉空間25に対して閉じる位置、即ち固定スクロールラップ1b内側曲線に接

し、固定スクロールの巻き終り1dから 2π 内周の位置に設けられている。ポート16は、密閉空間24が吐出室に通じる直前で密閉空間24に対して閉じる位置、即ち固定スクロールラップ1bの外側曲線に接し、固定スクロールの巻き終り1dから 3π 内周の位置に設けられている。しかもポート16は、密閉空間25に通じないような大きさを有している。

旋回スクロール2を第2図で、反時計回りに旋回運動させると、ガスは中心のポート6や、中間のポート16、17から吸入され、ラップ外周へ排出され、ポート7からポンプの外へ吐き出される。

第3図は、この発明の、排気速度と吸入圧力の特性を説明するための図である。ポート16と17がない場合、排気速度曲線は曲線C1+C2となる。これは、ラップ巻き数が1.5以上のとき、中心ポート6から吸入されたガスを取り囲む密閉空間の容積がラップ外周における容積よりも小さいので、吸入圧力が大気圧付近での排気速度

は Sd_2 となり、旋回スクロールを逆方向に旋回運動させた場合よりも小さい排気速度となるためである。逆に、中心のポート6を使用せず、ポート16と17を吸入口として使用した場合の排気速度曲線は、曲線C3+C4となる。なぜなら、ポート16、17から吸入されて取り囲まれた密閉空間の容積は、ラップ中心部での密閉空間の容積よりも大きく、吸入圧力が大気圧付近で、排気速度が Sd_2 よりも大きい Sd_1 となるからである。しかし、吐出室26とポート16、17との間の隔壁（シール）の数が、吐出室26と中心のポート6との間の隔壁の数よりも少ないため、中心のポートから吸入した方が、吸入圧力の低い範囲で排気速度が高く、また到達圧力も低くなる。

そこで、調圧弁23の圧力設定を、吸入圧力が中間圧力 P_1 より高いとき弁が開くようにし、吸入圧力が中間圧力 P_1 より低いとき弁が閉じるように設定する。このように調圧弁を設定することにより、排気速度曲線は、曲線C3+C2となる。

このように構成することにより、低い到達圧力

が得られ、また吸入圧力が大気圧から到達圧力までの広い範囲で、高い排気速度が得られる効果がある。

〔発明の効果〕

以上のように本発明によれば、吸入圧力が大気圧に近い範囲で排気速度が大きく、しかも到達圧力が低いスクロール真空ポンプを得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

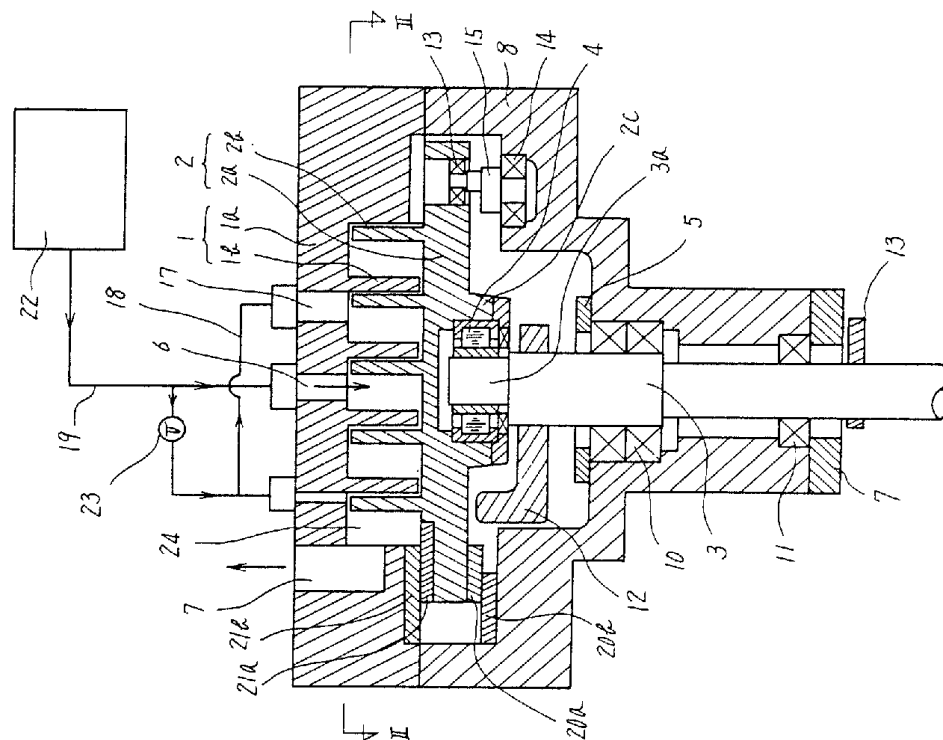
第1図は本発明の一実施例の説明用図、第2図は第1図のII-II線断面図、第3図は本発明の実施例の性能を示す排気特性図である。

1a…固定スクロール端板、1b…固定スクロールラップ、2a…旋回スクロール端板、2b…旋回スクロールラップ、3…クランク軸、4…旋回軸受、5…軸受抑え、6…ポート、7…ポート、8…フレーム、10、11…軸受、12…バランス、13…カウンタウエイト、14…軸受、15…自転防止機構、16、17…ポート、18…配管、19…吸入配管、20、21…スラスト軸受、

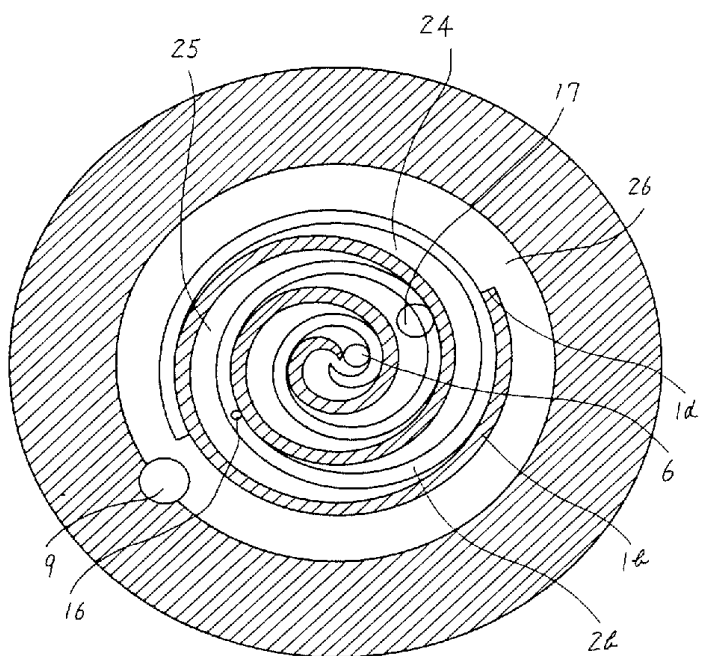
22…装置、23…調圧弁、24、25…密閉空間、26…吐出室。

代理人 弁理士 小川勝男

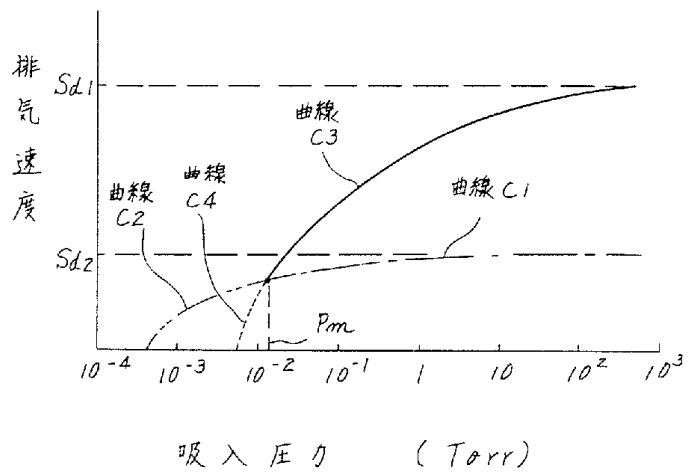
第 1 図



第 2 図



第 3 図



PAT-NO: JP361258989A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61258989 A
TITLE: SCROLL FLUID MACHINE
PUBN-DATE: November 17, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
-------------	----------------

IKEGAWA, MASATO

MACHIDA, SHIGERU

UENISHI, MAKOTO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
-------------	----------------

HITACHI LTD	N/A
-------------	-----

SHIN MEIWA IND CO LTD	N/A
-----------------------	-----

APPL-NO: JP60097839

APPL-DATE: May 10, 1985

INT-CL (IPC): F04C025/02 , F04C018/02

US-CL-CURRENT: 418/15 , 418/55.1

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain higher exhaust speed and lower

attained pressure in a suction pressure range near the atmospheric pressure by arranging multiple, separate gas suction ports in the middle between the center and periphery of a lap and by arranging an automatic pressure adjustment valve in the middle of a line connecting each suction port.

CONSTITUTION: A center port 6 connected through a suction line 19 to an upstream vacuum device 22 and ports 16 and 17 with their outlet communicated through a line 18 to the periphery and middle of a lap 1b are arranged in a fixed scroll end plate 1a. The suction line 19 and the line 18 are connected through a pressure adjustment valve 23. When a turning scroll 2 is turned counterclockwise, gas is sucked from the center port 6 as well as intermediate ports 16 and 17, discharged to the lap periphery, and pumped out from a port 7. In this case, the pressure setting of the pressure adjustment valve 23 is made such that the valve opens when the suction pressures are higher than a medium pressure and closes when lower. With the above constitution, lower attained pressure and higher exhaust speed can be obtained over a wide range of suction pressures from the atmospheric to the attained pressures.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio